



A34699 - 070793.0139

PATENT

2839  
#3  
04.4.02

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Ohtsuki et al.  
Serial No. : 09/975,114  
Filed : October 11, 2001  
For : ELECTRICAL CONNECTOR

Group Art Unit: 2839

RECEIVED  
MAR 20 2002  
TECHNOLOGY CENTER 3000

I hereby certify that this paper is being deposited with the  
United States Postal Service as first class mail in an envelope  
addressed to: Assistant Commissioner for Patents,  
Washington, D.C. 20231, on:

March 6, 2002

Date of Deposit

Paul A. Ragusa

Attorney Name

38,587

PTO Reg. No.

Signature

March 6, 2002

Date of Signature

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Assistant Commissioner of Patents

Washington, D.C. 20231

Sir:

A claim for priority is hereby made under the provisions of 35 U.S.C.

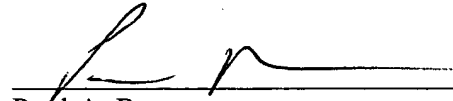
§119 for the above-identified U.S. patent application based upon Japanese patent

Application Nos. 2000-317538 filed October 18, 2000 , and 2001-139680 filed

PATENT

May 10, 2001. Copies of these certified applications are enclosed.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Paul A. Ragusa', is written over a horizontal line.

Paul A. Ragusa  
Patent Office Reg. No. 38,587

Attorney for Applicants  
212-408-2588

Baker Botts LL.P  
30 Rockefeller Plaza  
New York NY 10112



PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

RECEIVED  
MAR 20 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2000

This is to certify that the annexed is a true copy  
of the following application as filed with this Office.

Date of Application : October 18, 2000

Application Number : Japanese Patent Application  
No. 2000-317538

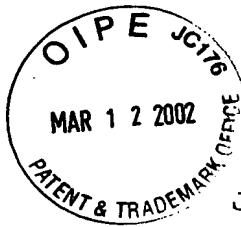
Applicant(s) : DDK LTD.

Certified on September 27, 2001

Commissioner,  
Patent Office

Kozo OIKAWA (Sealed)

Certification No. 2001-3088508



PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy  
of the following application as filed with this Office.

Date of Application : October 18, 2000

Application Number : Japanese Patent Application  
No. 2000-317538

Applicant(s) : DDK LTD.

Certified on September 27, 2001

Commissioner,  
Patent Office

Kozo OIKAWA (Sealed)

Certification No. 2001-3088508

RECEIVED  
MAR 20 2002  
TECHNOLOGY CENTER 23000



本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月18日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-317538

出 願 人

Applicant(s):

第一電子工業株式会社

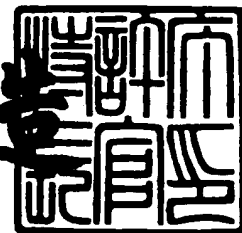
RECEIVED  
MAR 20 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 DDK00-024

【提出日】 平成12年10月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01R

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区西五反田2丁目11番20号 第一電子工業株式会社内

    【氏名】 大槻 智也

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区西五反田2丁目11番20号 第一電子工業株式会社内

    【氏名】 山崎 靖恵

【特許出願人】

    【識別番号】 000208835

    【住所又は居所】 東京都品川区西五反田2丁目11番20号

    【氏名又は名称】 第一電子工業株式会社

    【代表者】 岡野 章

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 062570

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気コネクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 コネクタの片面側の複数の電気接点と第 2 コネクタの片面側の複数の電気接触子とを電氣的に接続するように着脱自在に突き合わせて、前記電気接触子を第 2 コネクタの基板の導体上に設けると共に、当該導体の周囲の基板にはスリット状の切り込み部を設けて当該導体部分に可撓性を持たせた電気コネクタにおいて、

前記スリット状の切り込み部の方向をほぼ均等にアットランダムに配列したことを特徴とする電気コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の電気接点と複数の電気接触子とを一度に電氣的に接続するようにした電気コネクタに関するもので、特に第 1 コネクタの電気接点の摺動距離を制限するスリットの方向性に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の電気コネクタの一つには、第 1 コネクタ (Ball Grid Array (BGA)) と第 2 コネクタ (BGA 素子等に接触するソケットコネクタをいう) とを着脱自在に突き合わせて、第 1 コネクタの片面側に設けた半田などの球状突起からなる複数の電気接点と第 2 コネクタの片面側に設けた複数の電気接触子とを電氣的に接続するようにしたものがある。なお、図示しないが、第 1 コネクタと第 2 コネクタとはソケット構造などのような機構を持っていて、着脱自在に装着できるようになっている。このような第 1 コネクタと第 2 コネクタとのソケット構造においては、第 1 コネクタの接点の大きさは、接点が 0.8mm 間隔の場合で  $\phi 0.2$ mm 程度と非常に小さく、更に狭ピッチになればなるほど電気接点 (接触範囲) は狭くなるため、第 1 コネクタの電気接点と第 2 コネクタの電気接触子との位置合わせは CCD カメラにより位置合わせを行っていた。

## 【 0 0 0 3 】

第1コネクタ10は、剛性のあるセラミックスやシリコンベースと再配線層である軟質樹脂基板などからなり、この軟質樹脂基板の片側面には半田（P b S n）などの球状突起からなる複数の電気接点が設けられている。この電気接点は、半田ボールを軟質樹脂基板のランドにのせて、リフローによって形成している。

また、第2コネクタは、第1コネクタの複数の電気接点と電氣的に接続できるように片面側に複数の電気接触子が設けられている。この電気接触子は、第2コネクタの基板（F P C等）の導体上に設けられ、当該導体の周囲の基板にはスリット状の切り込み部を設けて当該導体部分に可撓性を持たせる構造にし、この構造によって第1コネクタの電気接点の高さのバラツキを吸収できるようにしている。なお、電気接触子52は接触部分なので、一般的に、ニッケル（N i）や金（A u）メッキなどの表面処理が施されている。

## 【 0 0 0 4 】

前記2コネクタの金属導体部の背面側にシリコンゴム等の弾性材料が配置されると共に第2コネクタの導体の周囲の基板にはスリット状の切り込み部を設け、第1コネクタの電気接点を第2コネクタの電気接触子に押しつける接触力によって、第2コネクタの電気接触子は下方に押し下げられ、接触位置が摺動する。図6及び図7に基づいて、第1コネクタと第2コネクタが嵌合した際の摺動構造について説明する。第1コネクタと第2コネクタとが嵌合した際に、第1コネクタの接点が第2コネクタの電気接触子上を摺動する。このように摺動するのは、金属導体部の背面側にシリコンゴム等の弾性材料が配置されると共に第2コネクタの導体の周囲の基板にはスリット状の切り込み部を設け、第1コネクタの金属接点に第2コネクタの電気接触子を押しつける接触力によって、第2コネクタの電気接触子は図6のように下方（図では左方向）に変位し、接触位置が変位し摺動する。この摺動について、図7に基づいて動きを説明する。第1コネクタの接点は一定の力で第2コネクタの電気接触子に押し付けられ、第1コネクタと第2コネクタとが接触する位置がX点（図2の状態）である。その後、一定の力で押しつけられ続けると、上述のように第2コネクタには、弾性材料層やスリット状の切り込み部が設けられているために、O点を支点にして第2コネクタの電気接触



子は図7の下方向へ変位すると、第2コネクタの電気接触子はX点からX'点に押し下げられる。しかし、前後左右には大きく動けず、第1コネクタの接点は下方向に垂直に押し付けられるだけの動きになる。従って、第2コネクタの電気接触子の変位した状態ではY点(図6の状態)で接触することになる。即ち、第1コネクタの接点は、第2コネクタの電気接触子上をX'点からY点に一定の力で押しつけられながら移動したことになる。この移動が摺動であり、移動方向が摺動方向ということになる。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

前記第2コネクタのスリット方向が、7割以上同一方向に設けられていた場合には、前記第1コネクタの電気接点の摺動距離を制限することが難しく、第1コネクタの電気接点と第2コネクタの電気接触子との接触位置がバラツキ安定した接触を得られないといった解決すべき課題があった。即ち、第1コネクタと第2コネクタとはソケット構造になっているため、スリット状の切り込み部が7割以上同一方向を向いていた場合は上述した摺動距離に加えて、図5(E)のように矢印イ方向に逃げようとし、更に動くことになる。すると、第2コネクタの電気接触子の接触範囲が狭いために、第1コネクタの電気接点が接触範囲から外れてしまい接触不良に繋がってしまうことになっていた。

また、第2コネクタのスリット状の切り込み部がほぼ同一方向を向いていた場合、第1コネクタによっては、摺動過多となり、接触点が必要以上に摩耗してしまうことがあった。

## 【0006】

本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、第1コネクタ10の電気接点12と第2コネクタ20の電気接触子30とが安定した接触が得られる電気コネクタ1を提供せんとするものである。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的は、第1コネクタ10の片面側の複数の電気接点12と第2コネクタ20の片面側の複数の電気接触子30とを電氣的に接続するように着脱自在に突

き合わせて、前記電気接触子 3 0 を第 2 コネクタ 2 0 の基板 2 2 の導体 2 6 上に設けると共に、当該導体 2 6 の周囲の基板 2 2 にはスリット状の切り込み部 2 4 を設けて当該導体 2 6 部分に可撓性を持たせた電気コネクタ 1 において、前記スリット状の切り込み部 2 4 の方向をほぼ均等にアットランダムに配列することで達成できる。

## 【 0 0 0 8 】

## 【作用】

前記第 2 コネクタ 2 0 のスリット状の切り込み部 2 4 の方向をほぼ均等にアットランダムに配列することにより、それぞれ反対方向を向いたスリット状の切り込み部 2 4 が第 1 コネクタ 1 0 と第 2 コネクタ 2 0 の接触開始位置を維持したまま接触深さを増加し摺動距離をコントロールすることができる。第 2 コネクタ 2 0 のスリット状の切り込み部 2 4 がほぼ均等にアットランダムに配列されていると、図 3 (E) のように第 2 コネクタ 2 0 の中心と第 1 コネクタ 1 0 の中心は動かず、押し付けられた分だけ（即ち摺動距離分だけ）摺動する。

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明の実施の形態】

図に基づいて、本発明の電気コネクタについて説明する。

図 1 は本発明の第 2 コネクタの基板を示した部分拡大平面図であり、図 2 は本発明に係る電気コネクタの部分拡大縦断側面図である。図 3 (A) は第 1 コネクタの部分拡大横断面図であり、(B) は本発明の第 2 コネクタの部分拡大平面図であり、(C) は(B)の部分拡大横断面図であり、(D) は(C)の電気接触子部分の模式図であり、(E) は第 1 コネクタの電気接点と第 2 コネクタの電気接触子が嵌合した状態の模式図である。

電気コネクタ 1 は、主に第 1 コネクタ 1 0 と第 2 コネクタ 2 0 とからなっている。

## 【 0 0 1 0 】

図 1 から図 3 は、本発明に係る電気コネクタの一つの実施の形態を示したもので、図中、1 0 は従来と同様剛性のあるセラミックスやシリコンベースと再配線層である軟質樹脂基板からなる第 1 コネクタ、1 2 は第 1 コネクタ 1 0 の片面側

に設けた半田などの球状突起からなる複数の電気接点、20は適度の剛性を有する軟質樹脂などの基板22からなる第2コネクタ、26は基板22の片面側に設けられた円盤状の金属層からなる導体、24はこの導体の周囲の基板に設けられたスリット状の切り込み部、28は基板22の導体形成側に施した絶縁材料などからなる保護被覆層、30は導体26上に施された電気接触子である。

#### 【0011】

この電気コネクタにおいて、図示しないが、第1コネクタ10と第2コネクタ20とは、従来と同様ソケット構造などのような機構を持っていて、着脱自在に装着できるようになっている。もちろん、第1コネクタ10の電気接点12側と反対側の片面には、電気接点12側と接続（導通）されたプリント配線などの必要な配線が施してある。

#### 【0012】

まず、第2コネクタ20について説明する。

本発明の第2コネクタ20では、基板22の片面側に例えば予め施してある銅箔などの金属層部分を、例えば基板製造技術の一つであるプリント配線パターン成形法によって処理して、図2に示すように、所望の導体26を設けてある。

前記導体26の第1コネクタ10との接触部分には、導電性の良い材料で電気接触子30が設けられている。この電気接触子30は、前記導体26にめっきなどによって設けられている。導体26の材料としては、導電性の良い材料であれば如何なるものでもよく、弾性のある黄銅やベリリウム銅やリン青銅などが挙げられる。また、可撓性のある銅又は銅箔等が使用されることもある。

電気接触子30は第1コネクタの電気接点12と接触する部分であり、前記導体26上に施されるめっきとしてはまず銅めっきをし、次にニッケルめっきをし、最後に金めっきをしている。

#### 【0013】

図1のように、前記第2コネクタ20の基板22にはスリット状の切り込み部24を設け、導体26及び電気接触子30には可撓性を持たせてあるため、図2に示すように、第1コネクタ10に第2コネクタ20を突き合わせてセットし、この電気接触子30を第1コネクタ10の球状突起からなる電気接点12と当接

させれば、導体 2 6 及び電気接触子 3 0 は、電気接点 1 2 に追従して弾性的に接触するため、電気接点 1 2 側に多少の高さ不整などがあっても、安定して接続される。つまり、信頼性の高い電氣的な接続が得られる。このとき、導体 2 6 及び電気接触子 3 0 側の弾性は、基板 2 2 の舌状の可動小片部分 3 6 の弾性に左右されるため、上述した適度の剛性を有する軟質樹脂などからなる基板 2 2 硬さは、可動小片部分 3 6 に十分な弾性が付与される程度の硬さである必要がある。

#### 【0 0 1 4】

ここで、本発明のポイント部分である第 2 コネクタ 2 0 のスリット状の切り込み部 2 4 の配列方法について説明する。図 1 のように、スリット状の切り込み部 2 4 は、ほぼ均一にアットランダムに配列されている。即ち、スリット状の切り込み部 2 4 の全てが同一方向を向かないようにしている。スリット状の切り込み部 2 4 の 7 割以上が同一方向を向かないようになっている。ほぼ 2 つに 1 つの割合で、スリット状の切り込み部 2 4 が反対方向を向くように適宜設計している。

このようにスリット状の切り込み部 2 4 をアットランダムに設けることにより、それぞれのスリット状の切り込み部 2 4 が第 1 コネクタ 1 0 と第 2 コネクタ 2 0 の接触開始位置を維持したまま接触深さを増加し、第 1 コネクタ 1 0 の電気接点 1 2 の摺動距離をあるレベルで制限することができる。

第 1 コネクタ 1 0 と第 2 コネクタ 2 0 とがソケット構造をし、第 2 コネクタ 2 0 のスリット状の切り込み部 2 4 がほぼ均等にアットランダムに配列されていると、図 3 (E) のように第 2 コネクタ 2 0 の中心と第 1 コネクタ 1 0 の中心は動かず、押し付けられた分だけ（即ち摺動距離分だけ）しか摺動しない。

#### 【0 0 1 5】

##### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明に係る電気コネクタによると、次のような優れた効果が得られる。

(1) 第 2 コネクタ 2 0 のスリット状の切り込み部 2 4 をアットランダムに設けることにより、それぞれのスリット状の切り込み部 2 4 が第 1 コネクタ 1 0 と第 2 コネクタ 2 0 の接触開始位置を維持したまま接触深さを増加し、第 1 コネクタ 1 0 の電気接点 1 2 の摺動距離をあるレベルで制限することができる。

(2) 第1コネクタ10と第2コネクタ20とがソケット構造をし、第2コネクタ20のスリット状の切り込み部24がほぼ均等にアットランダムに配列されていると、第2コネクタ20の中心と第1コネクタ10の中心は動かず、押し付けられた分だけ(即ち摺動距離分だけ)しか摺動しないようになる。

(3) 第1コネクタ10と第2コネクタ20が嵌合した際に、第1コネクタ10の電気接点12の摺動距離を制限することができるので、安定した接触を得ることができる。

(4) 回路数が多ければ多いほど、容易に第2コネクタ20のスリット状の切り込み部24をアットランダムに適宜配置することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第2コネクタの基板を示した部分拡大平面図である。

【図2】

本発明に係る電気コネクタの部分拡大縦断側面図である。

【図3】

(A)

第1コネクタの部分拡大横断面図である。

(B)

本発明の第2コネクタの部分拡大平面図である。

(C)

(B)の部分拡大横断面図である。

(D)

(C)の電気接触子部分の模式図である。

(E)

第1コネクタの電気接点と第2コネクタの電気接触子が嵌合した状態の模式図である。

【図4】

従来の第2コネクタの基板を示した部分拡大平面図である。

【図5】

(A)

第 1 コネクタの部分拡大横断面図である。

(B)

従来の第 2 コネクタの部分拡大平面図である。

(C)

(B) の部分拡大横断面図である。

(D)

(C) の電気接触子部分の模式図である。

(E)

第 1 コネクタの電気接点と第 2 コネクタの電気接触子が嵌合した状態の模式図である。

【図 6】

第 1 コネクタが第 2 コネクタの電気接触子上を摺動した状態の電気コネクタの部分拡大縦断側面図である。

【図 7】

第 1 コネクタが第 2 コネクタの電気接触子上を摺動した状態の説明図である。

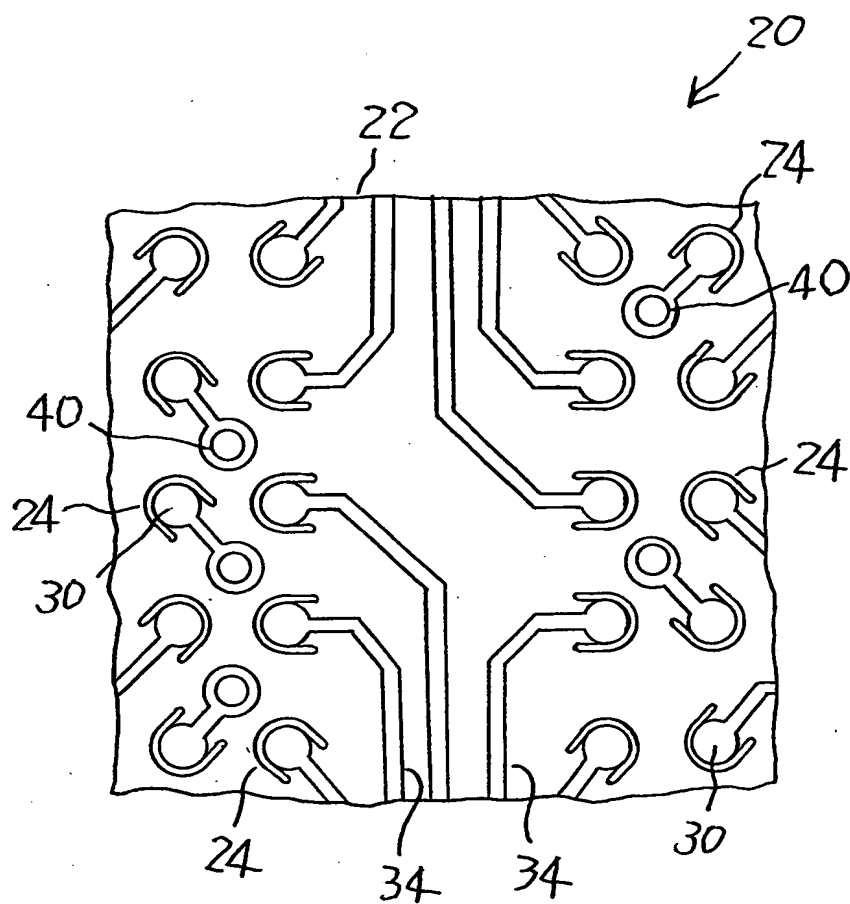
【符号の説明】

1	電気コネクタ
1 0	第 1 コネクタ
1 2	電気接点
2 0	第 2 コネクタ
2 2	基板
2 4	スリット状の切り込み部
2 6	導体
2 8	保護被覆層
3 0	電気接触子
3 2	開口
3 3	支点
3 4	リード線

3 6	舌状の可動小片部分
3 8	金属導体部
3 9	弾性材料層
4 0	スルホール

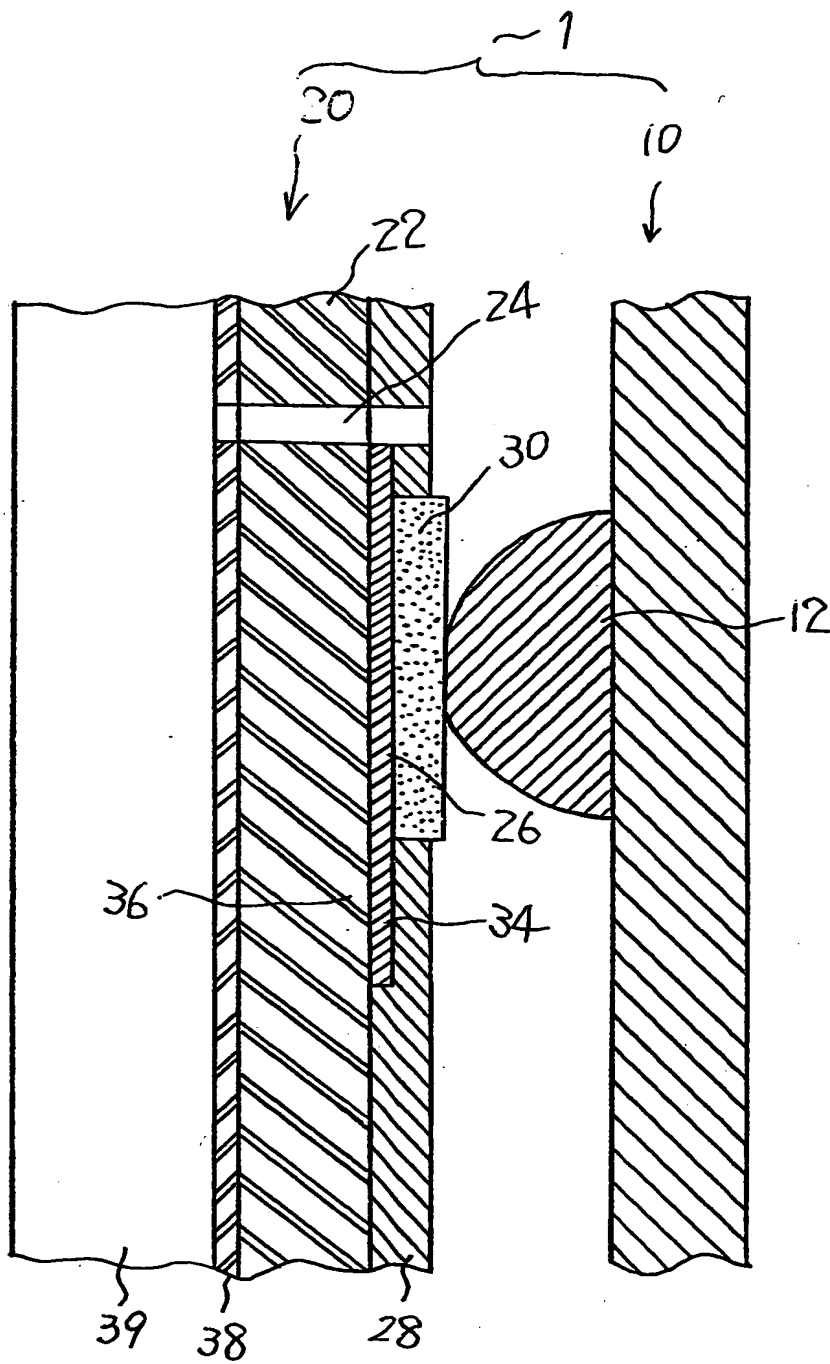
【書類名】 図面

【図1】



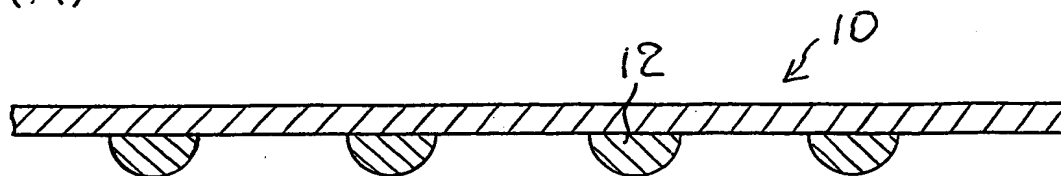


【図 2】

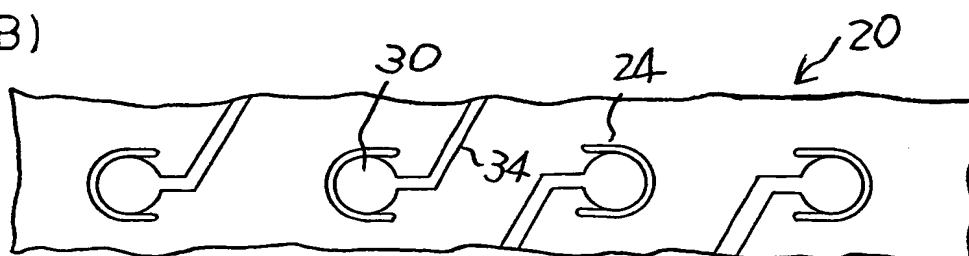


【図3】

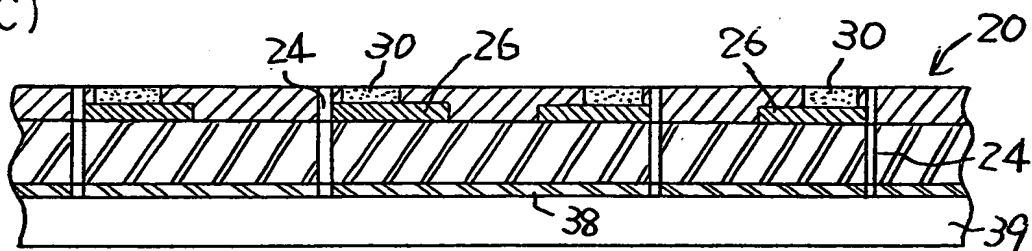
(A)



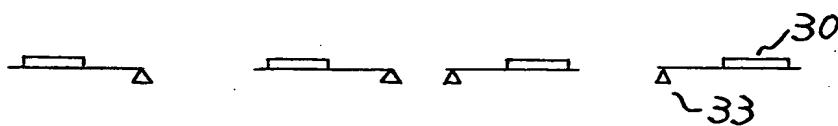
(B)



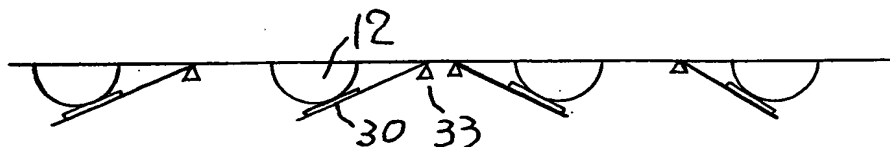
(C)



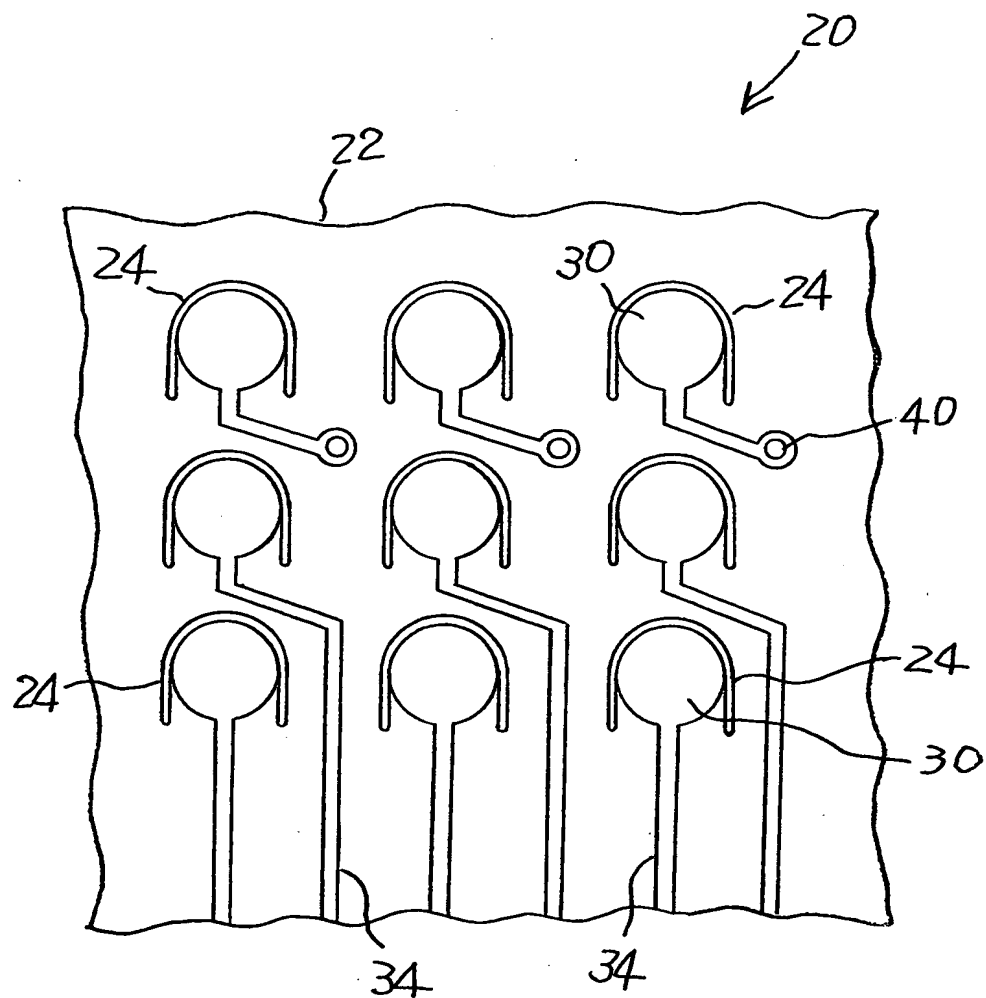
(D)



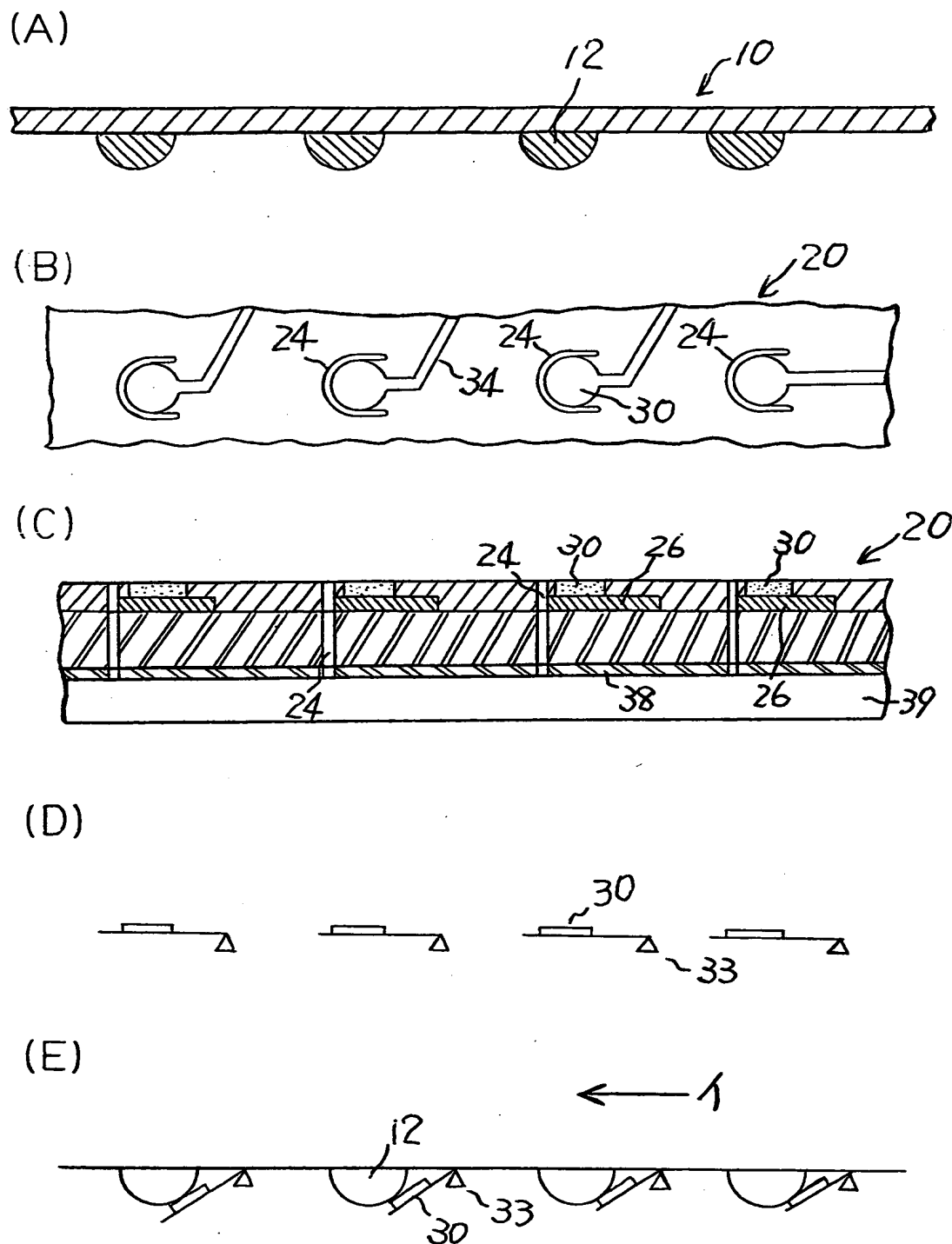
(E)



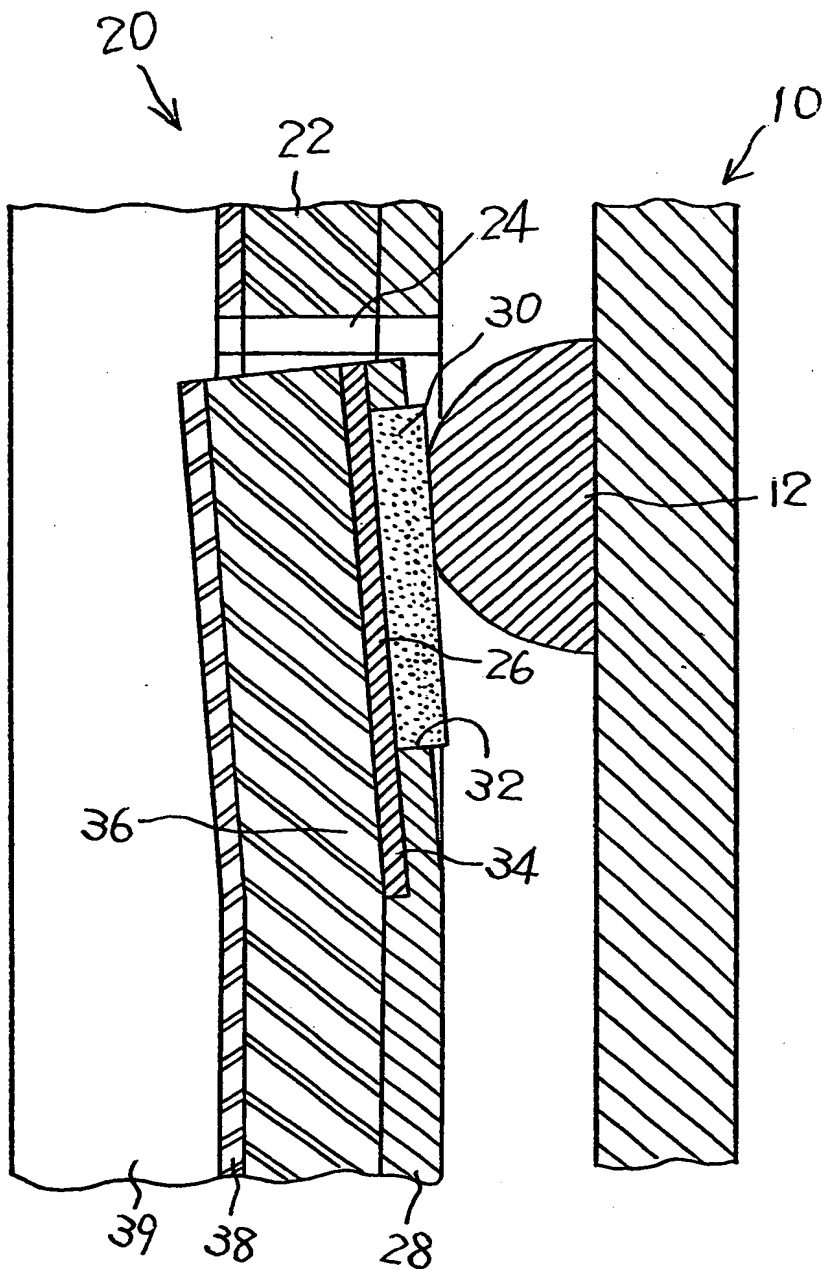
【図4】



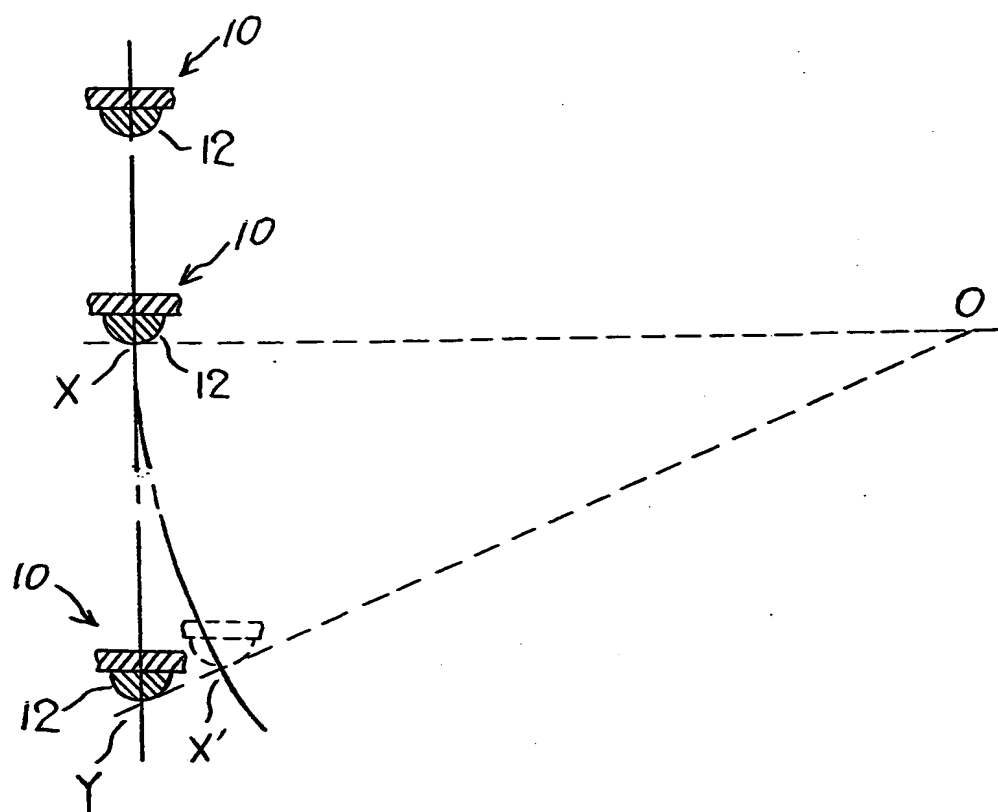
【図5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、第 1 コネクタ 1 0 の電気接点 1 2 と第 2 コネクタ 2 0 の電気接触子 3 0 とが安定した接触が得られる電気コネクタ 1 を提供せんとするものである。

【解決手段】 上記目的は、第 1 コネクタ 1 0 の片面側の複数の電気接点 1 2 と第 2 コネクタ 2 0 の片面側の複数の電気接触子 3 0 とを電氣的に接続するように着脱自在に突き合わせて、電気接触子 3 0 を第 2 コネクタ 2 0 の基板 2 2 の導体 2 6 上に設けると共に、当該導体 2 6 の周囲の基板 2 2 にはスリット状の切り込み部 2 4 を設けて当該導体 2 6 部分に可撓性を持たせた電気コネクタ 1 において、スリット状の切り込み部 2 4 の方向をほぼ均等にアットランダムに配列することで達成できる。

【選択図】 図 3

出願人履歴情報

識別番号 [000208835]

1. 変更年月日 1996年10月 1日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都品川区西五反田2丁目11番20号

氏 名 第一電子工業株式会社